



Die Zukunft von § 14a EnWG – Ein Wegweiser zum aktiven Betrieb von Niederspannungsnetzen

Whitepaper

Motivation und gesetzliche Anforderungen

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat mit ihren Beschlüssen zu § 14a EnWG ein Regelwerk zur netzdienlichen Steuerung von Verbrauchseinheiten in der Niederspannung beschlossen. Damit können vor allem Wärmepumpen und Ladeeinrichtungen von Elektrofahrzeugen in der Niederspannung in ihrer Leistung vom Netzbetreiber gedrosselt werden. Die BNetzA sieht mittelfristig einen Einsatz von Netzzustandsschätzungen für eine bedarfsgerechte Steuerung vor. Allerdings lässt sie auch viele kurzfristige Fragen offen, z. B. wie eine Ansteuerung realisiert werden soll oder welche Methoden der Netzzustandsschätzung zulässig sind¹. Außerdem stellen sich auch langfristige Fragen, wie z. B. zukünftige Abregelung und Netzausbau Synergien schaffen können oder wie Prognosen erstellt werden können, wann ein Netz zukünftig ausbaukritisch sein wird.

Um diese Fragen zu erörtern, hat das Fraunhofer CINES in Kassel einen Workshop mit Netzbetreibern, Forschenden, Consultingfirmen und Industriepartnern veranstaltet, um aktuelle Fragestellungen zu § 14a EnWG, aber auch die Zukunft und langfristige Nutzungsmöglichkeiten der Anforderungen von § 14a EnWG zu diskutieren. Dieses Whitepaper fasst die Erkenntnisse des Workshops zusammen.

Status quo aus Sicht der Diskussionsteilnehmenden (2024)

Die aktuelle Version von § 14a EnWG, die am 01.01.2024 in Kraft getreten ist, eröffnet – vereinfacht dargestellt – dem Netzbetreiber die Möglichkeit, große Verbraucher bis auf 4,2 kW zu begrenzen. Solche Steuerungen sind aus Sicht der

¹ Hierbei arbeitet das FNN des VDE bereits an einer Studie: <https://www.vde.com/de/fnn/aktuelles/2023-11-10-studie-netzzustandsermittlung>

Diskussionsteilnehmenden aber bisher kaum notwendig, um eine Netzüberlastung zu verhindern (Stand 09/2024). Soweit die vorhandene Messinfrastruktur es zulässt, lassen sich in vielen Niederspannungsnetzen bisher keine massiven Auslastungsprobleme infolge von Bezugsleistung erkennen. Die Notwendigkeit einer gezielten Steuerung von Verbrauchseinrichtungen ist daher momentan noch gering.

Jedoch ist die Beobachtbarkeit von Niederspannungsnetzen derzeit nur sehr sporadisch gegeben. Daher lassen sich Engpässe oftmals nicht direkt identifizieren. Der Schritt hin zu einer netzorientierten Steuerung von Letztverbrauchern wird nach aktuellen Schätzungen noch einige Jahre (ca. 5+) dauern, sodass die Vorgabe einer flächendeckenden Umsetzung bis 2029 zum jetzigen Zeitpunkt ambitioniert erscheint.

Bis 2030 wird sich die Notwendigkeit einer netzorientierten Steuerung voraussichtlich erhöhen. Die Diskussionsteilnehmenden sehen eine große Chance in der netzorientierten Steuerung nach § 14a EnWG, um die Notwendigkeit des Netzausbaus zu verringern bzw. zu optimieren. Aufgrund diverser Herausforderungen (siehe folgende Abschnitte) werden Technologien zur Steuerung von Niederspannungsnetzen in einigen Pilotprojekten und -regionen getestet.

Hindernisse und Chancen

Grundsätzlich werden die Rahmenbedingungen, die § 14a EnWG vorgibt, als hilfreich angesehen, um den Verbrauch in der Niederspannung an die Netzauslastung anpassen zu können. Sowohl das Steuern als auch die Perspektive zeitvariabler Netzentgelte können einen netzdienlichen Betrieb der Einheiten in den Netzen ermöglichen. Netzbetreiber sehen sich mit einem massiven Ausbau der Netze konfrontiert und haben mit § 14a EnWG ein erstes wichtiges Werkzeug an der Hand.

Auf der anderen Seite sind viele Verbraucher der Ansicht, dass durch das Steuern in ihre Entscheidungsfreiheit eingegriffen wird. Eine Verbesserung des Images von Maßnahmen wie § 14a EnWG ist erforderlich, um die Notwendigkeit von dynamischen Eingriffen in das Stromnetz zur Sicherstellung der Versorgung präsenter zu machen. Zukünftig sollte eher ein Fokus auf die ökonomischen Potenziale gelegt werden, die sich insbesondere für Endkunden durch ein digitalisiertes Netz ergeben.

Das Ausrollen der Technologie stellt insbesondere die Netzbetreiber noch vor große Herausforderungen. Vor allem bürokratische Hürden wie das Fehlen von klaren Standards zu Schnittstellen und die Verantwortungsdiffusion rund um die Smart-Meter-Infrastruktur sind problematisch. Die grundsätzliche Kommunikationsfähigkeit ist auf der Komponentenseite in der Regel bereits vorhanden. Allerdings ist aufgrund der Vielzahl der verwendeten Formate,

Schnittstellen und Technologien eine einfache Installation und zuverlässige Kommunikation der unterschiedlichen Komponenten in der Praxis oftmals nicht gegeben und der Standardisierungsbedarf ist dementsprechend hoch. Darüber hinaus werden einzelne Anforderungen an die Kommunikation des Smart Meter Gateways (SMGW) (noch) nicht ausreichend adressiert. Auch muss für die SMGW ein großflächiger Rollout stattfinden. Sind diese Herausforderungen beseitigt, können verschiedene Tarife, Steueranreize und -signale auch in der Praxis umgesetzt werden.

Zeitvariable Netzentgelte werden ab dem 01.04.2025 in statischer Form über das Modul 3 zur Gestaltung der Netzentgeltreduzierung nach § 14a EnWG eingeführt. Es stellt sich die Frage, ob sie in dieser aktuellen Ausführungsform helfen können, Netzengpässe zu verhindern. Insbesondere in dynamischer Form (d.h. Netzentgelte können spontan angepasst werden wie z.B. Day-Ahead) bieten zeitvariable Netzentgelte die Chance, Netzlastspitzen so zu verschieben, dass flexible Verbrauchs- und Erzeugungseinrichtungen seltener aberegelt werden müssen. Ein weiterer Aspekt sind dynamische, börsenbasierte Stromtarife, die sich nach den Spotmarktpreisen richten. Diese unterscheiden sich zu Tarifen mit einem zeitvariablen Netzentgelt vor allem darin, dass ein bundesweit einheitliches Preissignal geschickt wird und es keine Möglichkeit gibt, unterschiedliche Preissignale je nach Auslastung der individuellen Netze zu setzen. Börsenbasierte Stromtarife können zu höheren Auslastungen führen und müssen im Zusammenspiel mit Tarifen mit einem zeitvariablen Netzentgelt betrachtet werden.

Umsetzungs-Roadmap (2025 – 2030)

Im Folgenden sind einige spezielle Fragestellungen herausgegriffen, die die weitere Umsetzung von § 14a EnWG begleiten und für die weitergehende Umsetzung bis 2030 relevant sind. Die Antworten stellen eine Art Umsetzungs-Roadmap für die fortschreitende Realisierung der Anforderungen dar und thematisieren eine erweiterte Nutzung der für § 14a EnWG notwendigen Infrastruktur.

1. *Wie ist es möglich, den Ausbau der Mess- und IKT-Infrastruktur zukunftsgerecht zu gestalten, ohne nur nach dem Minimalprinzip gesetzliche Anforderungen zu erfüllen?* Viele Netzbetreiber verfügen momentan nicht über ausreichend Messinfrastruktur, um sich ein vollständiges Bild über die Niederspannungsnetze zu machen. In einem solchen Netz Steuerungen umzusetzen, ist oftmals nur eingeschränkt sinnvoll. Langfristig kann eine intelligent ausgelegte Messinfrastruktur jedoch auch für weitergehende Steuerung und Betriebsoptimierung eingesetzt werden. Die Umstellung hin zu einer optimierten Messinfrastruktur in Verbindung mit einer funktionierenden SMGW-Kommunikation sollte daher nicht ausschließlich



durch regulatorische Rahmenbedingungen motiviert sein. Mithilfe von Pilotprojekten sollten zunächst Netzzustandsberechnungen, dann die SMGW-Kommunikation und schließlich der Effekt von Steuerungen erprobt werden, bevor sie großflächig zum Einsatz kommen.

2. *Wie können einheitliche Schnittstellen und Standards durchgesetzt werden, um Komplexität zu reduzieren?*
Die nach § 14a EnWG relevanten Verbraucher und Steuerboxen bedienen sich vieler verschiedener Kommunikationsprotokolle. Eine reibungslose Weitergabe von Steuerbefehlen hinter dem SMGW kann so nicht immer sichergestellt werden. Diese Herausforderung lässt sich am einfachsten durch einheitliche Standards zu Kommunikation und Schnittstellen bewältigen, welche die Anforderungen bedarfsgerecht erfüllen, aber auch hinsichtlich Komplexität und Lizenzgebühren praktikabel sind. Gerätehersteller wünschen sich z.B. vom Gesetzgeber zu diesem Thema klare Vorgaben. Dabei darf allerdings das Themenfeld der Cybersicherheit bzw. Störanfälligkeit nicht vernachlässigt werden und es darf nicht zu mehr (und ggf. unnötiger) Bürokratie führen.
3. *Wie kann mithilfe zeitvariabler Netzentgelte netzdienliches Verhalten motiviert werden?*
Dass Kunden einen variablen Stromtarif nutzen, ist heute noch die Ausnahme. Sobald eine einheitliche Smart-Grid

Kommunikation in den Niederspannungsnetzen existiert und ein entsprechendes Verständnis beim Endkunden vorhanden ist, können auch variable Tarife basierend auf bundesweit einheitlichen Spotmarktpreisen für die breite Masse verfügbar gemacht werden. Eine aktuelle Studie zeigt, dass solche variablen Tarife die Integration erneuerbarer Energien unterstützen, aber zu Netzüberlastungen aufgrund höherer Gleichzeitigkeit führen können. Mit variablen Netzentgelten können diese Überlastungen reduziert werden². Bei einem falschen Einsatz von variablen Netzentgelten besteht jedoch die Gefahr, dass die Gleichzeitigkeit weiter erhöht wird. Bei richtigem Einsatz der dynamischen zeitvariablen Netzentgelte wäre ein Steuern nach § 14a EnWG nur noch in seltenen Fällen notwendig, Verbraucher würden von ökonomischen Vorteilen profitieren und sich dadurch netzdienlich verhalten. Idealerweise lässt sich netzdienliches Verhalten direkt an den Marktstrompreis koppeln, um die Diskrepanz zwischen einem globalen Preissignal und lokalen Überlastungen zu lösen. Je nach regulatorischem Rahmen lassen sich hier diverse Optimierungspotenziale identifizieren.

4. *Wie kann eine diskriminierungsfreie Steuerung nach § 14a EnWG umgesetzt werden, die technisch sinnvoll und im Einklang mit den verschiedenen Gegebenheiten unterschiedlicher Netzbetreiber ist?*
Die Vorgaben zur diskriminierungsfreien Steuerung

² Workshopbeitrag: Selzam et al. 2023: Untersuchung der Auswirkungen von Verbraucherschutzvorgaben auf die Netzdienlichkeit variabler Netzentgelte, url: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/443126>

verlangen aktuell, dass innerhalb eines Netzbereiches alle Anlagen gleichförmig gesteuert werden. Je nach Engpassituation und Netztopologie haben manche Anlagen (insbesondere in vermascht betriebenen Systemen) jedoch nur einen sehr geringen Einfluss auf den Engpass. Es bedarf eines Kompromisses, welcher sowohl das Interesse von Anlagenbetreibern (z.B. keine unverhältnismäßig häufige Steuerung) als auch das Interesse der Netzbetreiber und anderer Anlagenbetreiber (z.B. gleiche Behandlung der Anlagen, effiziente Eingriffe) berücksichtigt.

5. Wie kann der operative Ausbau der Messinfrastruktur gestemmt werden?

Eine große Herausforderung bei der Digitalisierung der Netze sind die Rollout-Koordination und der Anschluss der erforderlichen Kommunikationseinrichtungen bei Endkunden. Die nach § 14a EnWG relevanten Verbraucher und Steuerboxen bedienen sich, aufgrund der Vielzahl an individuellen Produktlösungen, vieler verschiedener Kommunikationsprotokolle. Außerdem stellen die Personalverfügbarkeit und die IT-Sicherheit für die Installation vor Ort ein Problem dar, das es zu lösen gilt. Diese Herausforderung ließe sich am einfachsten durch einheitliche Standards zur Kommunikationseinrichtung und Schnittstellen bewältigen.

Ableitung von Maßnahmen und Forschungsbedarfen

Aus den Beiträgen der Diskussionsteilnehmenden lassen sich zahlreiche mögliche Maßnahmen ableiten. Im Folgenden werden diese unterteilt in kurz- bis mittelfristige Umsetzungsmaßnahmen, die sich auf die netzorientierte Steuerung beziehen, und in mittel- bis langfristigen Forschungsbedarf, um eine effiziente Betriebsführung von Niederspannungsnetzen zu fördern. Es werden insgesamt sieben zentrale Themen adressiert.

Kurz- bis mittelfristige Umsetzungsmaßnahmen

- Netzengpässe durch Einspeisung – Berücksichtigung von Erzeugungsanlagen:
Besonders für Verteilnetzbetreiber im ländlichen Raum stellen Einspeisungen durch PV-Anlagen eine höhere Gefahr für Überlastungssituationen im Netz dar als Verbrauchsanlagen, die in § 14a EnWG erfasst werden. Es besteht Bedarf an einer ähnlichen Regulatorik zur Steuerung von Erzeugungsanlagen, wobei die bürokratischen und prozesstechnischen Hürden des Redispatch 2.0 hier zu vermeiden sind. Forschungsinstitute können hier unterstützen, indem gemeinsam mit Industriepartnern und Netzbetreibern Konzepte erarbeitet und erprobt werden. Anknüpfungsmöglichkeiten ergeben sich zum Beispiel aus dem Forschungsprojekt Redispatch 3.0.
- Ausgestaltung eines Flexibilitätsmarktes:
Die Entwicklung von Geschäftsmodellen zur flexiblen Nutzung und Erzeugung von Energie wird in den kommenden

Jahren immer mehr Fahrt aufnehmen. In verschiedenen Bereichen des Netzes können Flexibilitäten bereitgestellt werden, beispielsweise mithilfe von Batteriespeichern. Sie können auf allen Spannungsebenen einen Beitrag leisten, wobei der Fokus in der Niederspannung liegt. Die optimale Nutzung dieser Flexibilitäten muss in den kommenden Jahren durch weiterführende Studien ermittelt werden.

- Nutzen und Grenzen von Kunden-Enabling:
Welche kundenseitigen Transparenz- und Schulungsmaßnahmen steigern netzdienliches Verhalten und Akzeptanz für steuernde Eingriffe? Ein besseres Verständnis der Kundeninteressen kann dabei helfen, geeignete Maßnahmen effizient umzusetzen. Neben kurz- und mittelfristigen PR-Initiativen bietet sich hier auch eine Vielzahl langfristiger Forschungsmöglichkeiten.
- Standardisierung von Schnittstellen:
Um einen schnellen und effektiven Rollout zu gewährleisten, besteht die Notwendigkeit der Schaffung und Verbesserung praxistauglicher Schnittstellen. Diese müssen die Anforderungen an die zu übermittelnden Informationen erfüllen und gleichzeitig eine geringe Komplexität bzgl. Installation besitzen sowie hinsichtlich ihrer Lizenzgebühren gut finanzierbar sein. Außerdem ist die Umsetzbarkeit auch für kleinere Netzbetreiber essenziell. Hierfür bedarf es klarer Vorgaben, die mit Vertretern aus der Industrie und dem Netzbetrieb abgestimmt sind.

Mittel- bis langfristiger Forschungsbedarf

- Wann wird ein Netz als kritisch eingestuft?
Zwei verschiedene Zeithorizonte sind im Kontext der Kritikalität von Netzen relevant. Einerseits stellt sich die Frage, welche Auslastungen in welchen Zeitfenstern problematisch sind, wobei auch die Lebensdauer der Komponenten hier eine Rolle spielt. Andererseits lässt sich mit geeigneten Szenarien und Prognosen ermitteln, welche Netzbereiche in welchem Zeithorizont ausgebaut werden müssen. Forschungsbedarfe ergeben sich unter anderem zu der Definition geeigneter KPIs und einer Ausbauprognose. Besonders vor dem Hintergrund von § 14a EnWG ist zudem eine Kenntnis kritischer Zustände des Netzes relevant, um Eingriffe gezielt einsetzen zu können.
- Netzentgelte und Strompreis der Zukunft:
Durch die Dezentralisierung der Erzeugung und den Wandel hin zu einem erzeugungsorientierten Energiesystem führt insbesondere die aktuelle Erzeugungsleistung zu einer aktiven Auslastung des Stromnetzes. Gleichzeitig steigen Netzentgelte durch Umlage der Kosten für Netzausbau oder Flexibilitäten als Netz-Asset (bspw. Batteriespeicher). Wie eine sozialverträgliche und faire Ausgestaltung funktionieren kann, ist eine relevante Forschungsfrage. Dabei darf die Rolle der zeitvariablen Netzentgelte nicht vernachlässigt werden. Wo liegt das volkswirtschaftliche Optimum zwischen Netzsteuerung und Netzausbau?
- Die Regulatorik nach § 14a EnWG setzt enge Schranken für

die Steuerung von Anlagen und erlaubt keine regelmäßigen Eingriffe zur Systemführung. Dies führt langfristig zu Kosten durch Netzausbau, die in höheren Netzentgelten resultieren. Sowohl die Bewertung von Steuerungsmaßnahmen bei Endkunden als auch der Einfluss von zeitvariablen Netzentgelten und die Bestimmung eines optimalen Eingriffsrahmens hinsichtlich der Kostenminimierung des Gesamtsystems sind offene Forschungsfragen, die beantwortet werden müssen.

Zusammenfassung und Ausblick

Auch wenn viele Niederspannungsnetze heute noch engpassfrei betrieben werden können, ergeben sich aus den Regelungen nach § 14a EnWG sowohl Herausforderungen als auch Chancen. Herausforderungen umfassen z. B. den umfassenden Rollout von Mess- und Kommunikationsinfrastruktur sowie fehlende (Kommunikations-)Standards. Chancen bestehen darin, die Niederspannungsnetze jetzt für die Zukunft bereitzumachen, um somit neue Konzepte umzusetzen. Dazu gehört auch, das Werkzeug der optimierten Netzbetriebsführung mithilfe der netzorientierten Steuerung zu nutzen.

Notwendige kurz- bis mittelfristige Maßnahmen umfassen die Einbindung von Erzeugungsanlagen und die Mitwirkung der Kundenseite bei den Umsetzungen. Mittel- bis langfristige Forschungsfragen betreffen insbesondere die Definition kritischer Netze, zukünftige Netzentgelte und einen sinnvollen Trade-Off aus optimierter Netzbetriebsführung sowie notwendigem Netzausbau.

Impressum

Herausgeber

Fraunhofer-Exzellenzcluster Integrierte Energiesysteme (CINES),
EUREF Campus 23 – 24, 10829 Berlin

Verantwortlich für den Inhalt des Textes

Johannes Heid, Fraunhofer IEE
Eric Tönges, Universität Kassel
Dr. Sebastian Wende-von Berg, Fraunhofer IEE
Dr. Denis Mende, Fraunhofer IEE
Philip Weber, Fraunhofer ISE
Dr. Robert Kohrs, Fraunhofer ISE
Dr. Bernhard Wille-Hausmann, Fraunhofer ISE

unter Mitwirkung von
Merle Ferk, TU Braunschweig
Carsten Wegkamp, TU Braunschweig

Beteiligte Institute

Fraunhofer Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE
Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE
Universität Kassel

Bildnachweis

Deckblatt: Fraunhofer CINES; S.3: iStock/Bim

Zitierempfehlung

Heid, Johannes; Tönges, Eric; Wende-von Berg, Sebastian; Mende, Denis; Weber, Philip; Kohrs, Robert, Wille-Hausmann, Bernhard (2025): Die Zukunft von § 14a EnWG – Ein Wegweiser zum aktiven Betrieb von Niederspannungsnetzen. Kurzbericht. Kassel, Freiburg. Fraunhofer CINES.

Veröffentlicht

März 2025

DOI

[doi:10.24406/publica-4288](https://doi.org/10.24406/publica-4288)

Hinweise

Dieser Bericht einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Die Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen unter Beachtung der Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis zusammengestellt. Die Autorinnen und Autoren gehen davon aus, dass die Angaben in diesem Bericht korrekt, vollständig und aktuell sind, übernehmen jedoch für etwaige Fehler, ausdrücklich oder implizit, keine Gewähr. Die Darstellungen in diesem Dokument spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung des Auftraggebers wider.

© Fraunhofer-Gesellschaft e.V.,
München 2025